

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-026177

(43)Date of publication of application : 28.01.1997

(51)Int.Cl.

F24F 7/06

F01N 1/24

F02M 35/14

(21)Application number : 07-177117

(71)Applicant : NEC KYUSHU LTD
TAKUMA CO LTD

(22)Date of filing : 13.07.1995

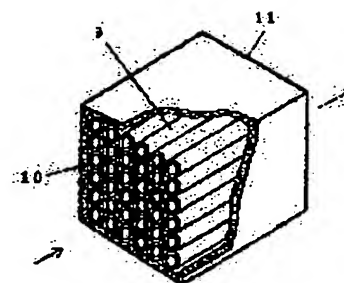
(72)Inventor : SAKATA KUNIHIRO
HAYASHI OSAMU
NONAKA HIROSHI
TOKUNAGA SHINGO
TSUTSUMI KOICHIRO
FUJIWARA GORO
MASUDA MITSUNOBU
HATSUTORI SHINJI
IRIE NAOKI

(54) SILENCER HAVING GAS PURIFYING FUNCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the performance of a clean room considering environmental preservation while streamlining air conditioning equipment of the clean room by mounting a sound-absorbing material using an ion exchange fiber in a passage of a gas.

SOLUTION: A sound absorbing material is formed into a cylindrical body 9 to be packed into a vessel 11 in a regular fashion or at random so that a gas can pass therethrough. The vessel 11 is mounted in a passage of a gas of the apparatus. Further effect is obtained by lining the internal wall of the vessel 11 with a sound absorbing material 10 beforehand. The sound absorbing materials 9 and 10 are used by forming an unwoven cloth with metsuke of 1000-2500g/m² and a thickness of 5mm or more while a mixing ratio of an ion exchanger fiber is at least 70wt.%. Moreover, the ion exchange fiber is mixed with a thermoplastic binder fiber to compose the sound absorbing materials 9 and 10 while gas contact surfaces of the sound absorbing materials 9 and 10 undergo a heating treatment to melt a part of the binder fiber thereby enhancing silencing effect and gas purifying effect.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-26177

(43) 公開日 平成9年(1997)1月28日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 4 F 7/06			F 2 4 F 7/06	C
F 0 1 N 1/24			F 0 1 N 1/24	A
F 0 2 M 35/14			F 0 2 M 35/14	G

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平7-177117	(71) 出願人	000164450 九州日本電気株式会社 熊本県熊本市八幡一丁目1番1号
(22) 出願日	平成7年(1995)7月13日	(71) 出願人	000133032 株式会社タクマ 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目3番23号
		(72) 発明者	坂田 国広 熊本県熊本市八幡1丁目1番1号 九州日本電気株式会社内
		(72) 発明者	林 理 熊本県熊本市八幡1丁目1番1号 九州日本電気株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 中尾 充

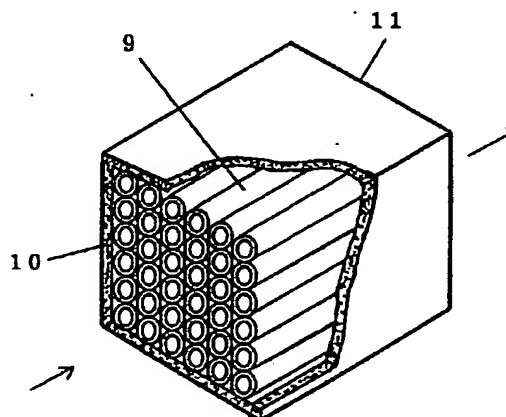
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 気体清浄化機能を有する消音装置

(57) 【要約】

【目的】クリーンルーム合理化および既存のクリーンルームの機能の向上。

【構成】吸音材にイオン交換繊維を用い気体の流路に装着する。吸音効果に併せてイオン交換繊維の気体汚染物質除去作用を利用し気体を清浄化する。吸音機能と気体清浄化機能との多機能素材として用いるので、別個に設置する必要のあった、気体清浄化装置と消音装置とをまとめてコンパクトに形成でき、有利である。とくに電子産業の半導体製造用クリーンルームの送風機に好適である。クリーンルームを新設する場合は勿論、既設のクリーンルームに取付けると、設置スペースをそのままにして、経済的に気体汚染物質の除去機能が追加され、より高度な製品を製造できるようにグレードアップできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】吸音材にイオン交換繊維を用いて気体の流路に装着することを特徴とする、気体清浄化機能を有する消音装置。

【請求項2】吸音材が、 $1000\sim 2500\text{ g/m}^2$ の目付量、5mm以上の厚さ、かつ、イオン交換繊維の混合率が少なくとも70重量%の不織布に形成されて用いられていることを特徴とする、請求項1記載の気体清浄化機能を有する消音装置。

【請求項3】吸音材がイオン交換繊維と熱可塑性のバインダー繊維とを含み、かつ、吸音材の気体接触面に加熱処理を施してバインダー繊維の一部を溶解をせしめたことを特徴とする、請求項1または2記載の気体清浄化機能を有する消音装置。

【請求項4】筒状体に形成した吸音材が容器に充填されていることを特徴とする、請求項1、2または3記載の気体清浄化機能を有する消音装置。

【請求項5】容器の内壁に吸音材が内張りされていることを特徴とする、請求項4記載の気体清浄化機能を有する消音装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、送風機や圧縮機などの吸気側および/または吐出側に装着する、消音機能と気体清浄化機能とを共に有する消音装置に関する。とくに、高度の清浄雰囲気が必要とする半導体製造用などのクリーンルームやクリーンベンチ（以下、クリーンルームという）の循環系や気体の取入側の送風機に、気体清浄化作用を兼ね備えた消音装置として有効に利用することができる。

【0002】

【従来の技術】前記のクリーンルームを例にあげて説明すると、これらの高度清浄空間を形成し維持するには、外部から清浄な気体を取入れ、あるいはクリーンルーム内の気体を清浄にして循環する必要がある。そのためクリーンルームには送風機が取付けられているが、半導体製造装置用の大きなクリーンルームともなると所要の送風機容量もそれ相応に大きく、騒音を防止するための消音装置が不可欠である。一方、外部からの供給気体や循環気体中に NO_x 、 SO_x や無機塩類などの除去しなければならない汚染物質が含まれている場合があって、その除去には、例えば、ケミカルフィルタと称する特開平6-198123号公報記載のイオン交換繊維からなるフィルタが利用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、クリーンルームでは、各種の付属設備、とくに清浄な気体をクリーンルームに送入するための空調設備が大きなスペースを占めており、その合理化が求められている。一方、半導体の高容量化と共に、半導体製造装置などでは従来レベ

ルよりさらに清浄度の高いクリーンルームが必要になる。高レベルのクリーンルームを新設するには多額の費用と時間とを要し、既設のクリーンルームを改造するにしても、高性能空調設備を始めとする付属機器を設置するスペースがなく容易ではない。本発明は、クリーンルーム空調設備の合理化を、さらには環境保全を考慮しつつ、既存のクリーンルームの性能向上を低コストで実施することを目的に完成されたものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の問題を解決するために、吸音材にイオン交換繊維を用いて気体の流路に装着することを特徴とする、気体清浄化機能を有する消音装置を提供する。本発明においては、吸音材を $1000\sim 2500\text{ g/m}^2$ の目付量、5mm以上の厚さであって、かつ、イオン交換繊維の混合率を少なくとも70重量%の不織布に形成して用いることが、消音効果や気体清浄化効果を高めるのに好ましい。さらに好ましくは、少なくとも70重量%のイオン交換繊維に、熱可塑性のバインダー繊維を混合して吸音材を構成し、かつ、吸音材の気体接触面に加熱処理を施してバインダー繊維の一部を溶解をせしめておく。

【0005】本発明の吸音装置の具体的態様としては、吸音材を筒状体、例えば円筒状に成形して、容器内に気体が通過できるよう規則的あるいはランダムに充填し、この容器を装置気体の流路に装着する。さらに、容器の内壁にも前記の吸音材を内張りしておく効果的である。すなわち、本発明者は、イオン交換繊維が高度の吸音特性を有することを見出し、この特性を利用して、従来、別個に取付けられていた消音装置と気体汚染物質の浄化装置とをコンパクトにまとめ、本発明を完成したのである。

【0006】

【作用と実施態様例】本発明を、図面を参照し、さらに具体的に実施態様例をあげながら説明する。図1はクリーンルームにおける本発明に係る気体清浄化機能を有する消音装置の装着例を示すフローシート、図2は本発明に係る消音装置の実施態様例の一部断面を含む斜視図である。

【0007】本発明の吸音材として用いるイオン交換繊維としては、気体中に含まれる汚染物質の種類に応じ、強酸性陽イオン交換繊維、弱酸性陽イオン交換繊維、I型またはII型の強塩基性陰イオン交換繊維、中塩基性陰イオン交換繊維、弱塩基性陰イオン交換繊維、またはこれらを混合したものを使用する。通常、陽イオン交換繊維としては、 $-\text{SO}_3\text{H}$ 基および/または $-\text{COOH}$ 基を交換基とするH型を、陰イオン交換繊維としては、第1～3級アミン基または第4級アンモニウム基を交換基とするOH型を、除去する目的物質に応じ単独または組合わせて使用する。イオン交換繊維は、気体中にガスまたはミストとして含まれるイオン物質を捕捉し、イオン

交換する作用を有する。

【0008】イオン交換繊維は高い吸音特性を持つので、吸音材はイオン交換繊維を単独で用い構成することが望ましいが、入手容易なイオン交換繊維は加工性に乏しい。現実的にはイオン交換繊維を不織布に容易に加工できるよう、バインダー繊維をからみ繊維として均一に混合し、交絡させておくことが好ましい。さらに、バインダー繊維としては、熱可塑性で低融点のポリエステル繊維、ポリプロピレン繊維などが好適である。クリーンルームにあっては、消音材からの発じんにより、脱じんフィルターの負荷が増大すること避ける必要がある。バインダー繊維に前記の低融点の合成樹脂繊維を用いる場合、例えば、吸音材を130～160℃、0.5～5分間、加熱処理することにより、バインダー繊維表面が溶融して固着し、発じんを阻止できるのである。イオン交換繊維の使用総量は、目的の不純物除去量や設置場所の条件などに応じて決めればよい。

【0009】吸音材を構成するイオン交換繊維やバインダー繊維は、長さ20～75mmにカットして用いることが望ましい。20mm以下にすると、一般的に発じん量が增加する傾向にあり、75mm以上では吸音材の加工が困難になる。本発明に用いる吸音材の形状は、従来の吸音材同様に、使用条件に応じてフェルト、不織布あるいはこれらの積層体、充填体や成型体などにすることができる。なかでも、不織布円筒が製造しやすく、取扱が容易であるので、好ましく使用することができる。不織布にする場合には、1000～2500g/m²の目付量で5mm以上の厚さを有し、かつ、イオン交換繊維の混合率が70重量%以上のものが、消音性能および不純物除去性能が高く、好適である。

【0010】このイオン交換繊維を主成分とする不織布を用いた消音装置の好ましい例として、前記消音材の不織布を内張りした容器内に、例えば、内径が40～100mm、肉厚が10～15mm、長さが1000mm程度の不織布円筒を、気体の流れ方向に平行に配列充填した消音装置があげられる。充填する不織布の成形した形状にとくに制限はないが、イオン交換繊維の吸音効果と気体汚染物の捕捉効果とを発揮させ、経済的に製作、充填するには筒状体、とくに円筒が好ましい。一般的に、気体の通過速度が5m/secを超えない場合、厚さが5mm以上、目付が1000g/m²以上の高密度不織布円筒を用いれば機械的強度が高く、長期間使用しても変形せず、10db以上の消音効果を持続する。一方、目付が2500g/m²を超えると、気体の吸音材への浸透が不十分になり、内部のイオン交換繊維のイオン交換機能が発揮されなくなる。2500g/m²以下であると厚さ15mmの不織布であっても内部までイオン交換することができる。目付量が2500mg/m²を超えるとイオン交換に対する貫流量（貫流点）が低下し、イオンの除去効果が悪くなることは、実施例の結果

(図5)からも明らかである。

【0011】本発明に係る気体清浄化機能を有する消音装置は、例えばクリーンルーム1の清浄気体の送風機2や圧縮機の騒音防止に用いられる。気体流路8に前記の吸音材を挿入し、あるいは、前記吸音材の不織布10を内張りした容器（ケーシング）11に、円筒状に成形加工した不織布9を充填した消音装置6および7を、例えば、送風機2の吸入側あるいは出力側に装着して送風機2から伝はんする広帯域周波数の騒音を減衰させる。そして、吸音材にイオン交換繊維を用いることにより、併せてイオン交換繊維の気体汚染物質捕捉作用を利用し、NH₃、NaCl、イオン性のNO_x、やSO_xなどの気体汚染物質を捕捉、清浄化する機能が付与されている。

【0012】

【実施例】本発明を実施例をあげて具体的に説明する。
実施例

いずれも織度が5～10デニールであって、総交換容量2meq/gの強酸性陽イオン交換繊維（H型：IEF SC：（株）ニチビ（製））、総交換容量3meq/gの強塩基性陰イオン交換繊維（OH型：IEF SA：（株）ニチビ（製））およびバインダー繊維として用いるポリエステル繊維を、長さ20～75mmに切断した。切断した陽イオン交換繊維と陰イオン交換繊維とを同じ等量比になるように、かつ、陽・陰イオン交換繊維の合計：ポリエステル繊維の重量比率が70：30になるように均一に混合した。得られた混合繊維から、乾式円筒不織布製造装置を用いて目付量が1000g/m²、2000g/m²、2500g/m²および2700g/m²、内径38mm、肉厚各々5～15mm、長さ1000mmの円筒形の不織布成形品を製造した。

【0013】吸音材としての効果を調べる目的で、上記の円筒形不織布成形品を切り開き、吸音特性をJISA 14504に記載の方法に準拠して測定した。測定結果を図3に示す。また、実際の使用形態における騒音低下傾向を調べる目的で、約300mm角、長さ1050mmのステンレス製容器を製作し、その中に前記の円筒不織布を軸が気体の流れ方向に平行になるように規則的に充填した。上記の消音装置を送風機の吐出側にダクトを介して接続し、騒音測定を行った。測定結果を図4に示す。

【0014】さらに、前記の目付量が1000g/m²の円筒不織布成形品を140℃で約1分間加熱処理し、その発じん性を測定して無処理の成型品の発じん性と比較した。本実施例においては、HEPAフィルタに空気を透過させて透過空気中の発じんがゼロである事を確認した後、前記試験体をHEPAフィルタの下流側に積層し、流速を変化させて空気を透過し、透過空気中の微粉数を測定した。測定には微粉カウンター（レーザダストモニタ：（株）日立製作所製）を使用した。その結果を

表1に示す。

【0015】

*【表1】

*

風速 (cm/sec)		5.3		2.5		1.5	
加熱処理		なし	有り	なし	有り	なし	有り
測定回数	1	301	0	488	2	1390	7
	2	320	0	512	1	1017	11
	3	384	1	480	2	983	4
平均値		311	<1	493	<2	1130	<9

注：発じん量は0.1～1.0 μ m粒子の積算数

次に、上述の試作した不織布円筒を用いてイオン交換機能を測定した。40mm ϕ ×1,000mm長さの試作円筒1本を用いて、一方を定量希釈空気出口側に接続した。アンモニア含有空気は、ポンプからアンモニアを定量的に取り出し、室内空気を用いて送風機により連続定量希釈装置に送風し、10ppmを目標に希釈空気を作り、この空気を約230リットル/min～250リットル/minを不織布円筒1本に接続し、入口および出口側のアンモニア濃度をイオンクロマト法により分析した。

【0016】その結果、アンモニア除去率を50%に設定した場合、総交換容量に対する貫流容量は不織布円筒の目付量が1000～2000g/m²では60～65%、また、2500g/m²では50%を示した。これに対し2700g/m²では密度の影響を受けて、貫流容量は急速に低下し、また、貫流点を示さないことが分かった。

【0017】

【発明の効果】本発明の気体清浄化機能を有する消音装置を利用すれば、従来、独立して別個に設置する必要のあった、気体清浄化装置と消音装置とをまとめて設置することができる。とくに、本発明に使用する吸音材は、吸音機能と気体清浄化機能とを共に有する多機能素材として用いられているので、装置をコンパクトに形成することができて有利である。とくに電子産業の半導体製造用クリーンルームの送風機に好適に取付けることができ※

※る。クリーンルームを新設する場合は勿論、例えば、既設のクリーンルーム空調設備に本発明の消音装置を取付けると、クリーンルームを新設することなく、設置スペースをそのままにして、経済的に気体汚染物質の除去機能を追加し、より高度な清浄空間に変えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の消音装置取付例を示すフローシート。

20 【図2】本発明の消音装置の実施態様の断面を含む斜視図。

【図3】本発明に係る吸音材の吸音特性測定例を示すグラフ。

【図4】本発明の消音装置の消音効果測定例を示すグラフ。

【図5】本発明の消音装置の気体清浄化機能測定例を示すグラフ。

【符号の説明】

1：クリーンルーム 2：送風機

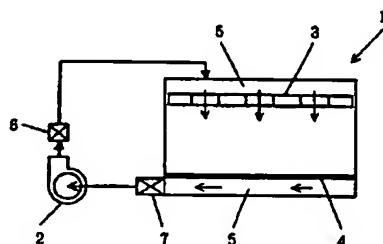
30 3：HEPAフィルタ 4：グレーチング 5：循環ダクト

6：吐出側消音装置 7：吸入側消音装置 8：気体流路

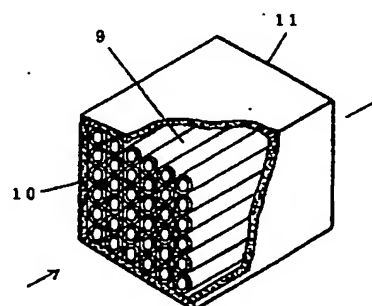
9：吸音材（不織布）円筒成形品 10：内張り吸音材（不織布）

11：容器（ケーシング）

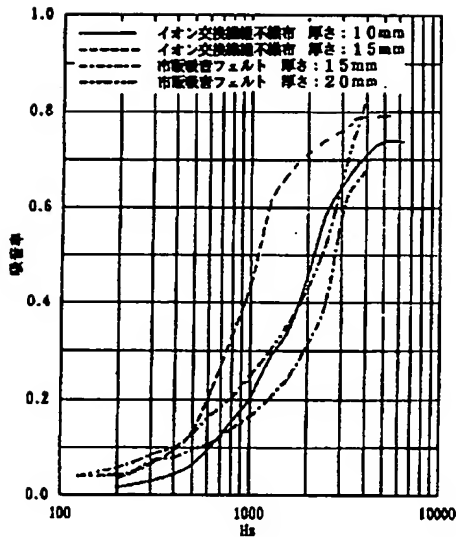
【図1】



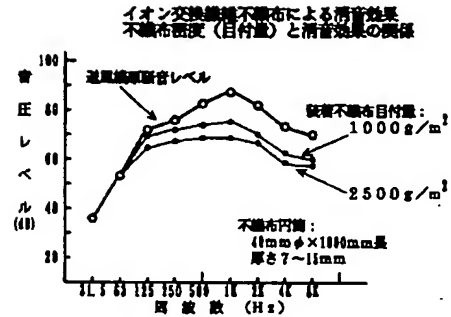
【図2】



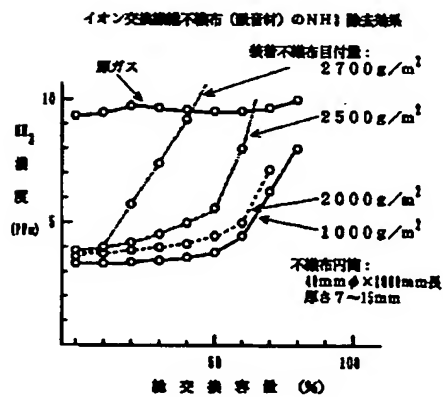
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (72)発明者 野中 浩
 熊本県熊本市八幡1丁目1番1号 九州日
 本電気株式会社内
- (72)発明者 徳永 慎吾
 熊本県熊本市八幡1丁目1番1号 九州日
 本電気株式会社内
- (72)発明者 堤 宏一郎
 熊本県熊本市八幡1丁目1番1号 九州日
 本電気株式会社内

- (72)発明者 藤原 護朗
 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目3番23号
 株式会社タクマ内
- (72)発明者 益田 光信
 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目3番23号
 株式会社タクマ内
- (72)発明者 服部 進司
 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目3番23号
 株式会社タクマ内

(6)

特開平 9 - 2 6 1 7 7

(72) 発明者 入江 直樹
大阪府大阪市北区堂島浜 1 丁目 3 番 23 号
株式会社タクマ内

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the silencer with which an inspired air flow path and/or discharge sides, such as a blower and a compressor, are equipped and which has both a silence function and a gas defecation function. It can use for the clean rooms for which needs an advanced pure atmosphere especially] semiconductor manufacture, the circulatory system of a clean bench (henceforth clean room), or the blower by the side of gaseous ** ON effectively as a silencer which has a gas defecation operation.

[0002]

[Description of the Prior Art] If the aforementioned clean room is mentioned as an example and explained, in order to form and maintain such advanced pure space, a pure gas is taken in from the outside, or it is necessary to make the gas in a clean room pure and to circulate through it. Therefore, although the blower is attached in the clean room, a necessary blower capacity [as for the big clean room for semiconductor fabrication machines and equipment] is also large to its suitability, and the silencer for preventing noise is indispensable. On the other hand, they are NO_x and SO_x in the supply gas from the outside, or a circulation gas. Pollutants which must be removed, such as mineral, may be contained and the filter which becomes the removal from the ion-exchange fiber given in JP,6-198123,A called for example, a chemical filter is used.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the clean room, the space where the air conditioner for feeding various kinds of ancillary facilities and a pure gas into a clean room especially is big is occupied, and the rationalization is called for. On the other hand, with semiconductor fabrication machines and equipment, the clean room where cleanliness is still higher is conventionally needed from level with high capacity-ization of a semiconductor. It is [no space in which appurtenances including a highly efficient air conditioner are installed] and is not easy, even though a large amount of costs and time are required for establishing the clean room of a high level new and it converts an established clean room. This invention is completed for the purpose of carrying out improvement in a performance of the existing clean room by the low cost, taking environmental preservation into consideration for rationalization of a clean room air conditioner further.

[0004]

[Means for Solving the Problem] The silencer which has the gas defecation function characterized by for this invention using ion-exchange fiber for acoustic material, and equipping gaseous passage with it in order to solve the aforementioned problem is offered. It sets to this invention and is acoustic material 1000 - 2500 g/m². It is 5mm or more in the amount of weight, and thickness, and it is desirable to form and use the mixing percentage of ion-exchange fiber for at least 70% of the weight of a nonwoven fabric although a silencing effect and the gas defecation effect are heightened. Still more preferably, for at least 70% of the weight of ion-exchange fiber, thermoplastic binder fiber is mixed, and acoustic material is constituted, and it heat-treats to the gas contact surface of acoustic material and a part of binder fiber is heated out of melting.

[0005] Acoustic material is fabricated a tube-like object, the shape of for example, a cylinder, as a concrete mode of the noise absorption equipment of this invention, it is filled up regularly or at random so that a gas can be passed in a container, and the passage of an equipment gas is equipped with this container. Furthermore, it is effective if the aforementioned acoustic material is lined also to the wall of a container. That is, ion-exchange fiber found out having advanced sound absorption characteristics, and this invention person packed compactly the silencer attached separately conventionally and the purge of the quality of gaseous contaminants using this property, and completed this invention.

[0006]

[Function and Example(s)] this invention is explained with reference to a drawing, giving the example of an embodiment still more concretely. The flow sheet which shows the example of wearing of the silencer which has the gas defecation function which drawing 1 requires for this invention in a clean room, and drawing 2 are perspective diagrams of the example of an embodiment of the silencer concerning this invention which contain a cross section in part.

[0007] As ion-exchange fiber used as an acoustic material of this invention, strong acid nature cation-exchange fiber, acescence cation-exchange fiber, I type or II type strong-base nature anion-exchange fiber, Nakashio machine nature anion-exchange fiber, weak-base nature anion-exchange fiber, or the thing that mixed these is used according to the kind of pollutant contained in a gas. usually independent according to the quality of the specified substance which removes OH type which makes an exchange group the 1st - a tertiary amine machine, or the 4th class ammonium as anion-exchange fiber as cation-exchange fiber for H type which makes an exchange group -SO₃ H set and/or -COOH basis - or it is combined and used ion-exchange fiber catches the ion matter contained as gas or a gas, and has the operation which carries out the ion exchange.

[0008] since ion-exchange fiber has high sound absorption characteristics, although it is desirable to use ion-exchange fiber independently and to constitute it as for acoustic material - acquisition - easy ion-exchange fiber is lacking in processability. It is desirable for it to be involved, to mix uniformly as fiber, to carry out the confounding of the binder fiber, and to send it so that ion-exchange fiber can be actually processed into a nonwoven fabric easily. Furthermore, as binder fiber, the polyester fiber of thermoplastic and the low melting point. a polyvinylene fiber, etc. are suitable. If it is in a clean room, it is necessary to avoid that the

load of a dust-removing filter increases by ***** from silence material. When using the aforementioned plastic fiber of the low melting point for binder fiber, by heat-treating 130-160 degrees C of acoustic material for 0.5 - 5 minutes, a binder fiber front face fuses, it fixes and ***** can be prevented. What is necessary is just to decide the use total amount of ion-exchange fiber according to the target amount of impurity removal, the conditions of an installation, etc.

[0009] As for ion-exchange fiber and binder fiber which constitute acoustic material, it is desirable to cut and use for a length of 20-75mm. If it is made 20mm or less, it will be in the inclination which ***** generally increases, and processing of acoustic material will become difficult in 75mm or more. The configuration of the acoustic material used for this invention can be used as the felt, non-**** or these layered products, a restoration object, a molding object, etc. like the conventional acoustic material according to a service condition. Especially, it is easy to manufacture a non-**** cylinder, and since handling is easy, it can be used preferably. When making it a nonwoven fabric, it is 1000 - 2500 g/m2. It has the thickness of 5mm or more in the amount of eyes, and 70% of the weight more of a thing has a silence performance and a high impurity removal performance, and the mixing percentage of ion-exchange fiber is suitable for it.

[0010] As a desirable example of the silencer using the nonwoven fabric which makes this ion-exchange fiber a principal component, the silencer with which the bore carried out array restoration of the nonwoven fabric cylinder 10-15mm and whose length 40-100mm and thickness are about 1000mm in parallel with a gaseous flow direction is raised in the container which lined the nonwoven fabric of the aforementioned silence material. although there is especially no limit in the configuration which the nonwoven fabric with which it is filled up fabricated, the absorption-of-sound effect of ion-exchange fiber and the prehension effect of gaseous contaminants are demonstrated -- making -- economical -- manufacture -- for being filled up, a tube-like object, especially a cylinder are desirable. Generally, when a gaseous passage speed does not exceed 5 m/sec, thickness is 5mm or more and eyes are 1000 g/m2. If the above high-density nonwoven fabric cylinder is used, even if a mechanical strength will be high and will use it for a long period of time, it does not deform, but the silencing effect of 10 or more dbs is maintained. On the other hand, eyes are 2500 g/m2. If it exceeds, osmosis in a gaseous acoustic material will become inadequate, and the ion-exchange function of internal ion-exchange fiber will no longer be demonstrated. 2500 g/m2 Even if it is a nonwoven fabric with a thickness of 15mm that it is the following, the ion exchange can be carried out to the interior. The amount of eyes is 2500 mg/m2. If it exceeds, the break through capacity (break through point) to the ion exchange falls, and the removal effect of a bird clapper of ion is bad clear also from the result (drawing 5) of an example.

[0011] The silencer which has a gas defecation function concerning this invention is used for the prevention of noise of the blower 2 of the pure gas of a clean room 1, or a compressor. The noise of the wide band frequency which equips the inlet side or output side of a blower 2 with the silencers 6 and 7 filled up with the nonwoven fabric 9 which carried out the fabricating operation to the shape of a cylinder, and carries out propagation to the container (casing) 11 which inserted the aforementioned acoustic material in the gas passage 8, or lined the nonwoven fabric 10 of the aforementioned acoustic material from a blower 2 is attenuated. and the thing for which ion-exchange fiber is used for acoustic material -- combining -- the nature prehension operation of gaseous contaminants of ion-exchange fiber -- using -- NH₃, NaCl, ionicity NO_x, and ** SO_x etc. -- the function to catch the quality of gaseous contaminants and to defecate is given

[0012]

[Example] An example is given and this invention is explained concretely.

an example -- fineness is 5-10 deniers and all cut the polyester fiber used as the strong acid nature cation-exchange fiber (H type : IEF S : NICHIBI (**)) of total-exchange-capacity 2 meq/g, the strong-base nature anion-exchange fiber (OH type : IEF SA : NICHIBI (**)) of total-exchange-capacity 3 meq/g, and binder fiber in length of 20-75mm The cation-exchange fiber and anion-exchange fiber which were cut were uniformly mixed so that it might become the same equivalent ratio, and so that the weight ratio of a sum total:polyester fiber of positive and anion-exchange fiber might be set to 70:30. the obtained mixed fiber to a dry type cylinder nonwoven fabric manufacturing installation -- using -- the amount of eyes -- 1000 g/m2, 2000 g/m2, and 2500 g/m2 And the nonwoven fabric mold goods of a cylindrical shape with a thick [of 2700 g/m2, the bore of 38mm, and 5-15mm of each] and a length of 1000mm were manufactured.

[0013] the cylindrical shape nonwoven fabric mold goods above-mentioned for the purpose which investigates the effect as an acoustic material -- clearing -- sound absorption characteristics -- JIS A Based on the method of being a publication, it measured to 14504. A measurement result is shown in drawing 3 . Moreover, about 300mm angle and the container made from stainless steel with a length of 1050mm were manufactured, and it was regularly filled up so that a shaft might become parallel to a gaseous flow direction about the aforementioned cylinder nonwoven fabric into it in order to investigate the noise-reduction inclination in an actual use gestalt. The above-mentioned silencer was connected to the discharge side of a blower through the duct, and the noise measurement was performed. measurement result is shown in drawing 4 .

[0014] Furthermore, the aforementioned amount of eyes is 1000 g/m2. Cylinder nonwoven fabric mold goods were heat-treated for about 1 minute at 140 degrees C, the dusting characteristics were measured, and it compared with the dusting characteristics of a non-processed cast. In this example, after making the high efficiency particulate air filter penetrate air and checking that ***** in transparency air is zero, the laminating of the aforementioned specimen was carried out to the downstream of a high efficiency particulate air filter, the rate of flow was changed, air was penetrated, and the number of fines in transparency air was measured. The fines counter (laser dust monitor : Hitachi Make) was used for measurement. The result is shown in Table 1.

[0015]

[Table 1]

風速 (m/sec)		5. 3		2. 5		1. 5	
加減光型		なし	有り	なし	有り	なし	有り
測定回数	1	301	0	488	2	1190	7
	2	320	0	512	1	1017	11
	3	314	1	480	2	983	4
平均値		311	<1	493	<2	1100	<9

注：発じん量は0. 1～1. 0 μm粒子の検算数

Next, the ion-exchange function was measured using the nonwoven fabric cylinder which the **** made as an experiment. One side was connected to the fixed quantity diluting-air outlet side using one trial production cylinder of 40mm phi x 1,000mm length. Ammonia content air took out ammonia from the bomb quantitatively, ventilated continuation fixed quantity dilution equipment with the blower using indoor air, made the diluting air for the purpose of 10 ppm, connected abbreviation 230 l. / min-250 l. / min to one nonwoven fabric cylinder for this air, and analyzed an entrance and the ammonia concentration of an outlet side by the ion chromatography method. [0016] Consequently, for break through capacity [as opposed to / when the rate of an ammonia removal is set up to 50% / the total exchange capacity], the amount of eyes of a nonwoven fabric cylinder is 1000 - 2000 g/m². They are 60 - 65%, and 2500 g/m² then. 50% was then shown. On the other hand, 2700 g/m² It turns out that break through capacity falls quickly and a break through point is not shown then in response to the fact that the influence of density.

[0017]

[Effect of the Invention] If the silencer which has the gas defecation function of this invention is used, the gas defecation equipment and the silencer which had conventionally the need of installing independently separately can be installed collectively. Since especially both the acoustic material used for this invention is used as a multirole material which has an absorption-of-sound function and a gas defecation function, they can form equipment compactly and is advantageous. It can attach suitable for the blower of the clean room for semiconductor manufacture of electronic industry especially. When establishing a clean room newly, of course, without establishing a clean room newly, if the silencer of this invention is attached in an established clean room air conditioner, an installation space can be less as it is, the removal function of the quality of gaseous contaminants can be added economically, and it can change into more advanced pure space.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The silencer which has the gas defecation function characterized by using ion-exchange fiber for acoustic material, and equipping gaseous passage. *cleaving*

[Claim 2] Acoustic material is 1000-2500g/m². Silencer which has the gas defecation function according to claim 1 characterized by forming the amount of eyes, the thickness of 5mm or more, and the mixing percentage of ion-exchange fiber in at least 70% of the weight of a nonwoven fabric, and being used.

[Claim 3] The silencer which has the gas defecation function according to claim 1 or 2 characterized by for acoustic material having heat-treated to the gas contact surface of acoustic material, and cheating a part of binder fiber out of melting, including ion-exchange fiber and thermoplastic binder fiber.

[Claim 4] The silencer which has the gas defecation function according to claim 1, 2, or 3 characterized by filling up the container with the acoustic material formed in the tube-like object.

[Claim 5] The silencer which has the gas defecation function according to claim 4 characterized by carrying out the brace of the acoustic material to the wall of a container.

[Translation done.]